

(12) Published Patent Application

(10) DE 198 50 454 A1

(54) Process for operation of a motor vehicle control system and correspondingly equipped motor vehicle control system

(57) The motor vehicle devices to be connected to a central computer each contain a start program which is transmitted to the central computer and processed in it during device installation or during the desired device utilization. The start program defines operating instructions, operating commands, and/or other parameters for the respective device so that the user need not input any special operating instructions. The operating instructions, operating commands, and the like are stored in a memory of the central computer.

[text in figure:

- 10: installation of new device
- 11: device signals central computer
- 12: central computer checks presence of new devices
- 13: device transmits program to central computer
- 14: central computer executes the program and stores acquired operating instructions / commands / parameters
- 15: central computer operates the device according to the acquired operating instructions / commands / parameters]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 50 454 A 1**

21 Aktenzeichen: 198 50 454.3
22 Anmeldetag: 2. 11. 1998
43 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

51 Int. Cl.⁷:
B 60 R 16/02
B 60 R 11/02
B 60 R 25/04
B 60 R 25/00
B 60 R 25/10
B 60 K 26/00
B 60 R 21/32
E 05 B 65/12
G 05 B 15/02

DE 198 50 454 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Daiss, Armin, Dr., 93173 Wenzelbach, DE; Ilg,
Johannes, 93055 Regensburg, DE; Hampel, Anke,
93051 Regensburg, DE

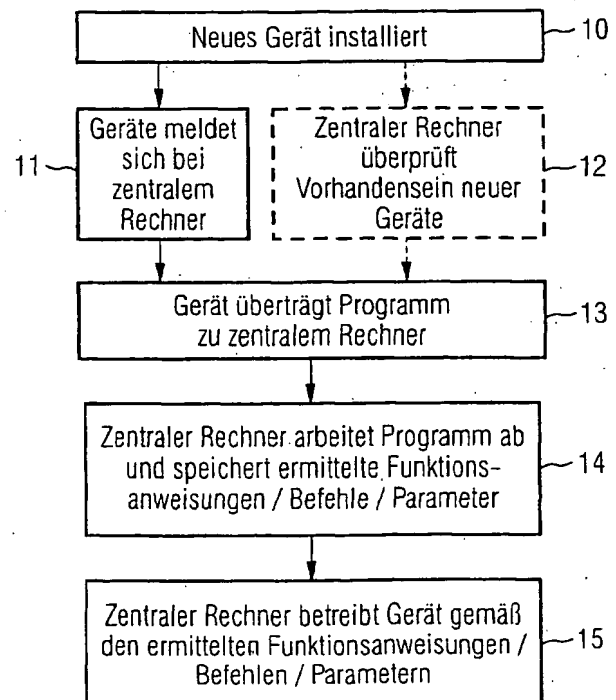
56 Entgegenhaltungen:
DE 43 15 494 C1
DE 42 03 704 C2
EP 07 13 460 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeug-Steuersystems, und entsprechend ausgestattetes Kraftfahrzeug-Steuersystem

57 Die an einen zentralen Rechner anzuschließenden Kraftfahrzeug-Geräte enthalten jeweils ein Startprogramm, das bei der Geräteinstallation oder bei gewünschter Gerätebenutzung zum zentralen Rechner übertragen und in diesem abgearbeitet wird. Das Startprogramm definiert Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder sonstige Parameter für das jeweilige Gerät, so daß der Benutzer keine speziellen Bedienungsanweisungen eingeben muß. Die Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und dergleichen werden in einem Speicher des zentralen Rechners gespeichert.



DE 198 50 454 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeug-Steuersystems, das einen zentralen Rechner und mehrere, mit diesem verbundene Kraftfahrzeug-Geräte enthält. Weiterhin ist die Erfindung auf ein derartiges Kraftfahrzeug-Steuersystem gerichtet.

Im Rahmen der vorliegenden Unterlagen sind mit dem Ausdruck "Kraftfahrzeug-Gerät" (bzw. kurz: Gerät) nicht nur Kraftfahrzeug-Steuergeräte wie etwa eine Wegfahrsperre oder Steuergeräte zur Steuerung des Airbags, der Zentralverriegelung, des Getriebes, der Zündung und dergleichen, sondern auch sonstige elektrisch oder elektronisch betriebene Kraftfahrzeug-Komponenten wie etwa ein Autoradio, eine Klimaanlage, ein Navigationssystem oder dergleichen bezeichnet.

Aus der EP 0 713 460 B1 ist ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeug-Steuersystems gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt. Das Kraftfahrzeug-Steuersystem ist als Wegfahrsperre ausgebildet und überprüft die von den einzelnen Steuergeräten dem zentralen Rechner zugeführten Kennungsprüfworte mit für diese Geräte gespeicherten Sollcodeworten. Hierbei ist es allerdings erforderlich, vorab die entsprechenden Codeworte in den jeweiligen Geräten und dem zentralen Rechner einzustellen, was entsprechenden Aufwand begründet. Probleme können sich zudem dann ergeben, wenn ein oder mehrere Geräte zum Beispiel in einer Werkstatt berechtigt ausgetauscht und/oder neue Geräte hinzugefügt werden. In diesem Fall kann der zentrale Rechner die ausgetauschten oder neu hinzugefügten Geräte nicht korrekt erkennen und akzeptieren, so daß Steuerungs- und Bedienungsprobleme auftreten können.

Ferner können manche Geräte, beispielsweise ein Autoradio, so ausgelegt sein, daß zur Freigabe vom Benutzer ein bestimmter Code beispielsweise über eine Tastatur eingegeben werden muß. Wenn dieser Code Dritten bekannt wird, beispielsweise aufgrund einer entsprechenden Information bei einer zeitweiligen Kraftfahrzeug-Überlassung an Dritte, ist die durch den Code angestrebte Entwendungsicherheit beeinträchtigt. In einem solchen Fall muß zur Wiederherstellung des Sicherheitsniveaus das Gerät ausgetauscht oder eingeschickt werden. Ähnliche Probleme können sich auch bei zeitweiliger Überlassung oder Entwendung eines Transponder-Kraftfahrzeugschlüssels stellen, da der Transponder-Schlüsselcode dann gegebenenfalls unberechtigt kopiert werden kann und das Kraftfahrzeug unbefugt benutzt werden kann. Die Maßnahmen, die zur Wiederherstellung der Diebstahlsicherheit erforderlich sind, insbesondere der Wechsel des Codewortes, begründen auch hier erheblichen Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahrzeug-Betriebsverfahren und -Steuersystem zu schaffen, das eine einfache Handhabung, insbesondere bei Neuinstallation oder Austausch eines Kraftfahrzeug-Geräts, ermöglicht.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens mit den im Patentanspruch 1 genannten Maßnahmen gelöst. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug-Steuersystem zeichnet sich durch die im Patentanspruch 7 angegebenen Merkmale aus.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der Erfindung ist mindestens eines der Geräte mit einem Programm versehen, das bei der Installation des Geräts oder auch zu Beginn einer Inbetriebnahme des Geräts zu dem zentralen Rechner übertragen und in diesem abgearbeitet wird. Dieses Programm stellt folglich ein Startprogramm dar, das dem zentralen Rechner Informationen über das jeweilige Gerät vermittelt, insbesondere Informationen über

die Art des Geräts, zum Beispiel Autoradio, über die Geräte-Bedienungsfunktionen, beispielsweise die Bedeutung einzelner Geräte Bedientasten, und/oder Anweisungen für eine Geräte-Überprüfung, beispielsweise eine zyklische oder azyklische Abfrage auf Vorhandensein/Fehlen des Geräts, Funktionscheck oder dergleichen. Dieses Startprogramm stellt für den zentralen Rechner somit ein Anweisungsprogramm dar, das ihm die Natur und die Betriebseigenschaften des Geräts signalisiert. Das Startprogramm ist vorzugsweise ein plattformunabhängiges Programm und somit nicht auf ein spezielles Betriebssystem beschränkt. Als plattformunabhängige Programmiersprache dieses Startprogramms kann beispielsweise die Programmiersprache Java verwendet werden. Das Startprogramm ist damit vom jeweiligen Betriebssystem des jeweiligen Geräts, und auch desjenigen des zentralen Rechners unabhängig einsetzbar. Es muß lediglich sichergestellt werden, daß der zentrale Rechner die verwendete Programmiersprache versteht, das heißt beim vorliegenden Beispiel als Java-Rechner ausgelegt ist.

Diese Ausgestaltung ermöglicht es, eines oder mehrere der Kraftfahrzeug-Geräte auch völlig ohne eigenen Rechner aus zulegen. Die jeweiligen Geräte benötigen in diesem Fall lediglich einen Speicher zum Speichern des Startprogramms sowie eine Eingabe-/Ausgabe-Schnittstelle zur Aufnahme der vom Rechner zugeführten Abfrage-, Steuer-, Prüfsignale und dergleichen sowie zur Ausgabe des Startprogramms und eventueller Rückmeldesignale. Die Gerätesteuerung kann in diesem Fall vollständig vom zentralen Rechner übernommen werden.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Kraftfahrzeug-Steuersystemen, bei denen zu jedem Gerät ein festes, internes, gerätespezifisches Protokoll definiert ist, überträgt/übertragen bei der vorliegenden Erfindung ein oder mehrere Geräte nun zuerst ein (Start-)Programm, das die gewünschten Funktionsanweisungen und dergleichen definiert.

Die Erfindung schafft eine Selbstkonfiguration des Systems, da sich das System bei Installation und/oder Benutzung eines Geräts über das Geräte-Startprogramm gewissermaßen selbsttätig konfiguriert. Der Kraftfahrzeughersteller, Benutzer oder das Wartungspersonal müssen somit keine eigenen Einstellungsmaßnahmen zur Adaptierung des Kraftfahrzeug-Steuersystems an ein neu installiertes Gerät ausführen, so daß die Handhabung des Systems erheblich vereinfacht ist. Auch die Fehlersicherheit gegenüber fehlerhafter Handhabung ist erhöht.

Das Startprogramm kann dem zentralen Rechner gegebenenfalls zugleich auch die entsprechenden Befehle zum Ermitteln und Speichern des dem jeweiligen Gerät zugeordneten Prüfcodewortes vermitteln, so daß der zentrale Rechner das Soll-Prüfcodewort für dieses Gerät selbsttätig ermittelt und gegebenenfalls speichert.

Auch ein Austausch eines Geräts erfordert über die Austauschhandgriffe hinaus keinen weiteren Systemeingriff, da das Startprogramm des neu installierten Geräts dem zentralen Rechner automatisch die nun gültigen Funktionen, Parameter, Handhabungsanweisungen und dergleichen für das neue Gerät übermittelt.

Der zentrale Rechner kann fest installiert oder auch in einer tragbaren Komponente wie etwa in einer Chipkarte integriert sein, die dem Benutzungsberechtigten ausgehändigt wird. Der Ausdruck "zentraler Rechner" ist hierbei derart zu verstehen, daß der Rechner für die Verwaltung und/oder Handhabung einer Mehrzahl von Geräten ausgelegt ist, bedeutet aber nicht, daß er für alle Kraftfahrzeugfunktionen insgesamt den zentralen Rechner bilden würde. Im Gegenteil kann der "zentrale Rechner" auch dezentral ausgelegt sein und beispielsweise auf mehrere bereits vorhandene Steuerkomponenten aufgeteilt sein.

Vorzugsweise enthält der zentrale Rechner einen Speicher zum Speichern des Startprogramms und/oder der bei der Abarbeitung des Startprogramms ermittelten, gerätespezifischen Funktionsanweisungen, Parameter und dergleichen. Das Startprogramm muß daher lediglich bei der Erstinstallation des Geräts zum zentralen Rechner übertragen werden, so daß der Kommunikationsfluß über die Busleitung gering bleibt. Zur Verringerung der vom zentralen Rechner insgesamt benötigten Speicherkapazität überprüft der Zentralrechner vorzugsweise in gewissen regelmäßigen oder unregelmäßigen Zeitintervallen, welche Geräte schon längere Zeit nicht mehr aktiviert wurden, und löscht die für solche Geräte gespeicherten Programmteile oder Funktionen bzw. Parameter. Hierdurch wird Platz für neue Programme und/oder für bei der Abarbeitung neuer Programme erhaltenen Instruktionen, Funktionen, Parameter und dergleichen geschaffen. Diese Überprüfung kann beispielsweise vor einem drohenden Speicherüberlauf durchgeführt werden, wobei das oder die ältesten, am längsten nicht mehr benutzten Programmteile, Funktionen, Parameter oder dergleichen gelöscht werden. Sofern ein Gerät, das schon längere Zeit nicht mehr im Betrieb war und dessen Programmteile bzw. zugehörigen Funktionsanweisungen gelöscht worden sind, nun doch wieder in Betrieb genommen werden soll, wird dann vorab dessen Startprogramm zum zentralen Rechner übertragen und in diesem abgearbeitet, wonach das Gerät wieder betreibbar ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug-Steuersystems, und

Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein zentraler Rechner 1 in Form einer Chipkarte vorgesehen, die als Java-Rechner, das heißt als ein in Java geschriebene Programme verarbeitender Rechner mit eigenem Speicher ausgebildet ist und in eine entsprechende Lesestation eines Kraftfahrzeugs einführbar ist. Diese Lesestation, und damit die in der Lesestation eingeführte Chipkarte 1, steht über ein Bus-System 2 des Kraftfahrzeugs, zum Beispiel über einen CAN, mit mehreren oder allen Geräten 3 bis 7 des Kraftfahrzeugs in Kommunikationsverbindung. Zu diesen Geräten zählen beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Motor-Steuergerät 3, eine Wegfahrsperre 4, ein Autoradio 5, eine biometrische Abfragestation 6, über die ein Fingerabdruck, das Iris-Bild oder eine sonstige personencharakteristische biologische Eigenheit abfragbar ist, eine Alarmanlage 7 und gegebenenfalls weitere Einrichtungen, insbesondere eine nicht näher gezeigte Anzeige (Display) und eine Bedieneinheit zur Eingabe von Codewörtern, Befehlen und dergleichen.

Mindestens eines der an das Bus-System 2 angeschlossenen und über dieses mit der Chipkarte 1 in Verbindung stehenden Geräte, vorzugsweise jedoch mehrere oder alle diese Geräte, enthält einen Speicher, in dem ein Programm gespeichert ist, das in der Chipkarte abarbeitbar ist und für das jeweilige Gerät spezifisch ist. Dieses im folgenden als Startprogramm bezeichnete Programm beinhaltet beispielsweise Befehle zur Anforderung von personenspezifischen Parametern, Verschlüsselungshinweise, gemäß denen die Kommunikation zwischen dem betreffenden Gerät und der Chipkarte 1 zu erfolgen hat, Befehle zur Freigabe des betreffenden Geräts, Überwachungshinweise, die beispielsweise vorgeben, wie oft das Vorhandensein und/oder die Funktionsfähigkeit des fraglichen Geräts pro Tag oder sonstiger Zeitein-

heit überprüft werden soll, Betriebsparameter, die den Betrieb des betreffenden Geräts charakterisieren, und/oder andere, für das betreffende Gerät charakteristische Informationen. Dieses Startprogramm ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel in Java geschrieben, kann aber auch in einer anderen, plattformunabhängigen Programmiersprache vorliegen, vorausgesetzt, daß diese von dem zentralen Rechner 1 verarbeitbar ist.

Als plattformunabhängige Programmiersprache kann zum Beispiel auch die Programmiersprache Microsoft Windows CE2.0 System (embedded system) zum Einsatz kommen. Alternativ können PC-kompatible Programme benutzt werden.

Die Chipkarte 1 enthält eine Schnittstelle zur Aufnahme des Startprogramms und arbeitet ein erhaltenes Startprogramm zur Ermittlung der in diesem enthaltenen, gerätespezifischen Anweisungen (personenspezifische Parameter, Verschlüsselungen, Freigabe, usw.) ab. Der Rechner ermittelt die im Startprogramm erhaltenen Instruktionen und dergleichen und führt die ermittelten Funktionen aus, die den systemspezifischen Aufgaben entsprechen und beispielsweise in der Abspeicherung der ermittelten, gerätespezifischen Benutzerkennung, in der Abfrage der Freigabeberechtigung der angeschlossenen Geräte, der Anmeldung von neuen Geräten und dergleichen bestehen. Sofern auf der Chipkarte ausreichend Speicherplatz vorhanden ist, werden die Startprogramme nur jeweils einmal von den jeweiligen Geräten zur Chipkarte 1 übertragen und dort abgearbeitet sowie die bei der Abarbeitung ermittelten Funktionsanweisungen, Parameter, Betriebsbefehle und dergleichen gespeichert. Sofern jedoch der Speicherplatz beschränkt sein sollte oder aufgrund der Vielzahl von installierten Geräten knapp werden sollte, werden ältere oder nicht häufig benutzte Programmteile und/oder zugehörige Funktionen und dergleichen gelöscht, so daß ein intelligenter Cache-Speicher realisiert ist. Hierzu ist der zentrale Rechner mit einer Zeit- und/oder Häufigkeitsüberprüfungsfunktion versehen, die den Zeitpunkt des letzten Aufrufs eines Startprogramms bzw. der bei der Abarbeitung des Startprogramms erhaltenen Anweisungen und/oder die Häufigkeit der Adressierung des entsprechenden Geräts ermittelt. Sofern die zu einem erneut zu betreibenden Gerät gehörenden Startprogrammteile oder zugehörigen Funktionen bereits gelöscht worden sein sollten, wird bei dessen Wiederinbetriebnahme zunächst das zugehörige Startprogramm von diesem Gerät zum zentralen Rechner 1 übertragen und dort abgearbeitet, wonach das Gerät ordnungsgemäß betrieben werden kann.

Über den zentralen Rechner 1, das heißt die Chipkarte vorzugsweise mit Krypto-Chip, das heißt mit Einzelchip-Prozessor, können alle angeschlossenen Geräte über das entsprechende, plattformunabhängige Protokoll auf Vorhandensein und Berechtigung überprüft werden. Sofern ein Gerät neu installiert oder ausgetauscht werden soll, kann die Chipkarte 1 in der Werkstatt jederzeit online, zum Beispiel über Telefon, für dieses neue Gerät freigeschaltet werden, das heißt das entsprechende Startprogramm von diesem neuen Gerät zur Chipkarte 1 übertragen werden. Die Benutzerkennung, die Fahrzeugnummer, die Altgerätenummer und/oder die Berechtigungsart lassen sich hierbei direkt in der Chipkarte 1 überprüfen und brauchen nicht übertragen zu werden. Das Kraftfahrzeug-Steuersystem konfiguriert sich somit gewissermaßen selbsttätig.

In Fig. 2 ist ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Bei einem Schritt 10 wird ein neues Gerät in das Kraftfahrzeug eingebaut und an das Bus-System 2 angeschlossen. Bei dem neuen Gerät kann es sich um ein zusätzliches, neue Funktionen bereitstellendes Gerät oder auch um ein Austauschgerät handeln. Nach dem Ein-

bau meldet sich das Gerät bei einem Schritt 11 selbsttätig bei dem zentralen Rechner 1 an, indem es diesem einen vorab festgelegten Befehl zuführt. Alternativ zum Schritt 11 kann das Kraftfahrzeug-Steuersystem auch so ausgelegt sein, daß der zentrale Rechner 1 zyklisch oder in unregelmäßigen Intervallen, beispielsweise beim Öffnen oder Starten des Kraftfahrzeugs überprüft, ob neue Geräte an das Bus-System 2 angeschlossen worden sind. Diese Überprüfung erfolgt bei dem alternativen Schritt 12. Sofern beim Schritt 11 oder 12 ein neues Gerät erfaßt wird, überträgt das neue Gerät bei dem Schritt 13 das in ihm gespeicherte Programm (Startprogramm) zu dem zentralen Rechner 1. Der zentrale Rechner 1 arbeitet das erhaltene Startprogramm bei dem Schritt 14 ab und speichert die bei der Abarbeitung ermittelten gerätespezifischen Befehle, Funktionsanweisungen, Betriebshinweise, Parameter und/oder dergleichen. Wenn das fragliche Gerät dann tatsächlich in Betrieb zu nehmen ist, beispielsweise das Autoradio 5 eingeschaltet wird, betreibt der zentrale Rechner 1 bei dem Schritt 15 das Gerät gemäß den bei der Programmarbeitung ermittelten und gespeicherten Befehlen, Funktionsanweisungen, Parametern oder dergleichen. Der zentrale Rechner 1 kann aber auch entsprechend dem im Startprogramm enthaltenen Befehlen beispielsweise eine Überwachung auf fehlende Teile ausführen, z. B. ein zyklisches Überprüfen des Vorhandenseins der Alarmanlage 7.

Wenn beispielsweise das Autoradio 5 neu in den entsprechenden Radioaufnahmebereich eingesteckt wird, meldet es sich bei dem zentralen Rechner 1 mit seinem Startprogramm, das definiert, wie das Radio zu bedienen ist. Erst hierdurch werden Bedienungsfunktionen zu den Betätigungsknöpfen des Radios zugeordnet, vorher ist das Radio nicht betreibbar. Dies bietet zugleich auch erhöhten Diebstahlschutz, da das Autoradio bei einem anderen, herkömmlich aufgebauten Kraftfahrzeug-Steuersystem, das keine Startprogrammabarbeitungsfunktion aufweist, funktionsunfähig bleibt. Dies gilt in gleicher Weise auch für andere Gerätetypen.

Beim erfindungsgemäßen Steuersystem ist somit lediglich eine einmalige Erstanmeldung erforderlich.

Der zentrale Rechner 1 kann als Java-Chipkarte ausgelegt sein, jedoch auch in einem Kraftfahrzeug-Steuergerät fest eingebaut sein. Vorzugsweise ist der zentrale Rechner in jedem Fall als ein Einchip-Computer mit integriertem Speicher aufgebaut, so daß er manipulationssicher ist.

Die Identifizierung der einzelnen Geräte bei der Systemüberprüfung erfolgt vorzugsweise in herkömmlicher Weise über den einzelnen Geräten zugeordnete Codewörter, die dem zentralen Rechner 1 mittels des Startprogramms in verschlüsselter oder unverschlüsselter Form mitgeteilt werden. Wenn diese Daten sowie die gerätespezifischen Funktionsanweisungen und dergleichen nur in der Chipkarte 1 gespeichert werden, ergibt sich erhöhte Diebstahlsicherheit, da eine Benutzung des Kraftfahrzeugs ohne Chipkarte 1 zur Funktionsunfähigkeit aller zugeordneten Geräte führt, so daß das Kraftfahrzeug nicht in Betrieb setzbar ist. Alternativ können jedoch alle bei der Startprogrammabarbeitung erhaltenen Daten, Funktionsanweisungen und dergleichen auch im Kraftfahrzeug in einem entsprechenden Speicher gespeichert werden.

Der Einsatz einer plattformunabhängigen Programmiersprache stellt sicher, daß unabhängig vom jeweiligen Hardwareaufbau der Geräte und des zentralen Rechners eine störungsfreie Kommunikation stattfinden kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Steuersystem wirkt der zentrale Rechner 1 auch als Überwachungseinheit mit Sicherheitsspeicher, der durch andere Geräte nicht beeinflusst werden kann und die Korrektheit des Gerätebetriebs der jewei-

ligen Geräte gewährleistet. Der zentrale Rechner 1 stellt die Rechenleistung zur Abarbeitung des Startprogramms zur Verfügung und übernimmt gegebenenfalls auch die Funktionssteuerung des jeweiligen Geräts. Alternativ können die Gerätefunktionen jedoch auch im Gerät verbleiben, das heißt beispielsweise die Radiofunktion des Autoradios 5 in diesem belassen werden. Das Startprogramm enthält in diesem Fall lediglich Hinweise bezüglich des zugeordneten Abfragecodes und gegebenenfalls der Abfrageintervalle zur Überprüfung des Vorhandenseins des Autoradios 5.

Der zentrale Rechner 1 weiß vor der Installation eines Geräts, beispielsweise eines Autoradios 5, noch nicht, ob ein Autoradio 5 existiert und welchen Typ dies besitzen soll. Erst bei der Installation des Autoradios 5 gibt dieses die entsprechenden Informationen in Form seines Startprogramms zum zentralen Rechner. Das erfindungsgemäße Konzept muß somit nicht auf eine bestimmte Hardware-Systemkonfiguration abgestimmt sein und ist damit offen für beliebige viele und/oder komplexe und/oder neue Anforderungen, zum Beispiel Sicherheitsanforderungen oder sonstige Anforderungen wie etwa Leistungs-Management, Spracheingabe, Anzeigefunktionen, Ferndiagnose oder dergleichen.

Vorzugsweise sind die jeweiligen Geräte über eine geeignete Schnittstelle, insbesondere eine Applikations-Schnittstelle (API), mit dem zentralen Rechner oder einem Applikationsrechner verbindbar, sofern zusätzlich zu den durch das Startprogramm definierten Funktionen, Parameter und dergleichen noch eine spezielle Applikation des Geräts durchgeführt werden soll. In diesem Fall werden vorzugsweise speziell zugelassene und definierte Prozessorbefehle im Startprogramm und/oder Applikationsprogramm eingesetzt, durch die sichergestellt wird, daß zwar mit den (geheimen) Gerätedaten unter Einsatz der Applikations-Schnittstelle (API) gerechnet werden kann, die Daten aber nicht ausgelesen werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeug-Steuersystems, das einen zentralen Rechner (1) und mehrere, mit diesem verbundene Geräte (3 bis 7) enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eines der Geräte (3 bis 7) ein auf dem zentralen Rechner (1) ablauffähiges Programm enthält, das Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder andere Geräteparameter definiert, daß das mindestens eine Gerät dieses Programm zum zentralen Rechner (1) überträgt, daß dieses Programm abarbeitet und das Gerät auf der Grundlage der bei der Programmarbeitung ermittelten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle oder sonstigen Parametern betreibt und/oder überwacht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein neu zum Kraftfahrzeug-Steuersystem hinzugefügtes Gerät selbsttätig beim zentralen Rechner (1) meldet und diesem das Programm zuführt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Rechner periodisch oder azyklisch überprüft, ob neue Geräte an ihn angeschlossen sind, und bei Erfassung neuer Geräte diese zur Zuführung des Programms zu ihm veranlaßt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Rechner (1) das von dem mindestens einem Gerät zugeführte Programm und/oder die bei der Abarbeitung dieses Programms ermittelten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder sonstigen Parameter speichert.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Rechner (1) den Zeitpunkt der

Speicherung der einem jeweiligen Gerät zugeordneten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder sonstigen Parameter registriert und die jeweils ältesten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder sonstigen Parameter zur Freigabe von Speicherplatz 5 löscht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Rechner (1) die Häufigkeit des Aufrufs von einem jeweiligen Gerät zugeordneten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehlen und/oder sonstigen Parametern registriert und die dem am seltensten benutzten Gerät zugeordneten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder sonstigen Parameter löscht. 10

7. Kraftfahrzeug-Steuersystem mit einem zentralen Rechner (1) und mehreren Kraftfahrzeug-Geräten, die über eine gemeinsame Busleitung (2) mit dem zentralen Rechner verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Kraftfahrzeug-Geräte (3 bis 7) ein auf dem zentralen Rechner (1) ablauffähiges Programm enthält, das Anweisungen an den zentralen Rechner (1) umfaßt, die die für das jeweilige Gerät vorgesehenen Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder andere Parameter definieren, daß die Kraftfahrzeug-Geräte (3 bis 7) derart ausgelegt sind, daß sie ihr Programm zu dem zentralen Rechner (1) übertragen, der die jeweiligen Programme abarbeitet und die durch das Programm befohlenen Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder anderen Parameter ermittelt. 15 20 25 30

8. Kraftfahrzeug-Steuersystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Rechner (1) einen Speicher enthält, in dem die jeweiligen Programme und/oder die bei der Abarbeitung dieser Programme ermittelten Funktionsanweisungen, Betriebsbefehle und/oder anderen Parametern gespeichert werden. 35

9. Kraftfahrzeug-Steuersystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Rechner (1) ein plattformunabhängiger Rechner, insbesondere ein durch eine plattformunabhängige Programmiersprache, beispielsweise Java, betreibbarer Rechner ist. 40

10. Kraftfahrzeug-Steuersystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Geräte (3 bis 7) ein Autoradio (5), eine Wegfahrsperre (4), eine Motorsteuerung (3), eine biometrische Abfragestation (6) und/oder eine Alarmanlage (7) umfassen. 45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

FIG 1

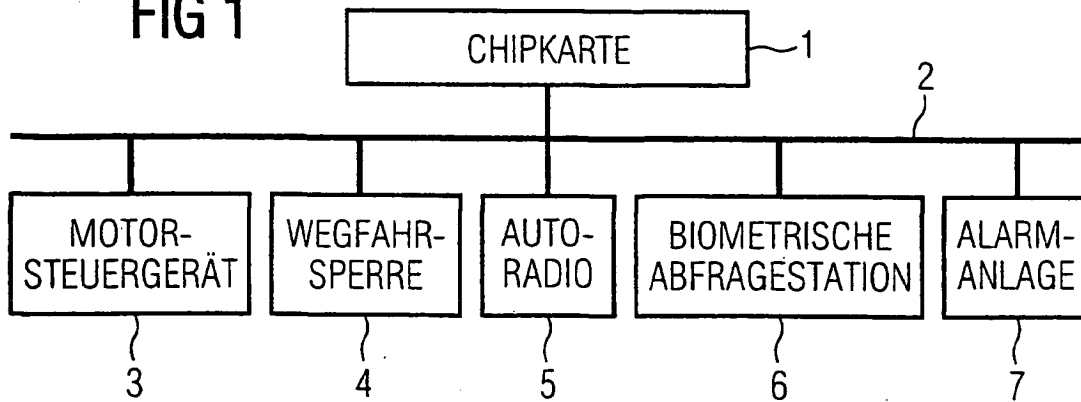


FIG 2

